



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-176740

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

F02D 35/00  
F02M 69/32  
G01F 1/00  
G01F 1/684  
G01F 15/12

(21)Application number : 2001-377784

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 11.12.2001

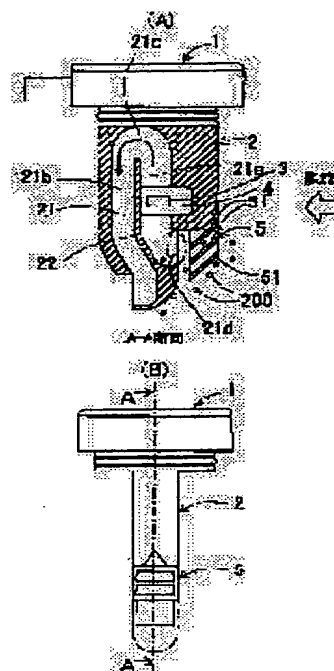
(72)Inventor : KONO YASUSHI  
WADO HIROYUKI  
GOKO YASUSHI  
TSUNEKAWA MAKOTO  
GOTO TOSHIRO

## (54) FLUID MEASUREMENT DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To sufficiently reduce a ratio of dust flowing into a bypass flow passage to sufficiently protect a measurement element from the dust by separating the dust from a fluid before the fluid flows into the bypass flow passage.

**SOLUTION:** An air flow meter 1 has a main body part 2 formed with the bypass flow passage 21 inside an intake pipe 100, and the measurement element 3 disposed inside the bypass flow passage 21. The main body part 2 is provided with a louver 5 such that the louver 5 hides a part or all of an inlet 21d of the bypass flow passage 21 in a view from the upstream side of the intake pipe 100. The louver 5 is positioned in front of the inlet 21d.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-176740

(P 2 0 0 3 - 1 7 6 7 4 0 A)

(43) 公開日 平成15年6月27日(2003. 6. 27)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テラト* (参考)
F 0 2 D 35/00		G 0 1 F 1/00	G 2F030
F 0 2 M 69/32			S 2F035
G 0 1 F 1/00		15/12	
1/684		F 0 2 D 35/00	3 6 6 F
		G 0 1 F 1/68	1 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-377784(P2001-377784)

(22) 出願日 平成13年12月11日(2001. 12. 11)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 河野 泰

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
デンソー内

(72) 発明者 和戸 弘幸

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
デンソー内

(74) 代理人 100076473

弁理士 飯田 昭夫

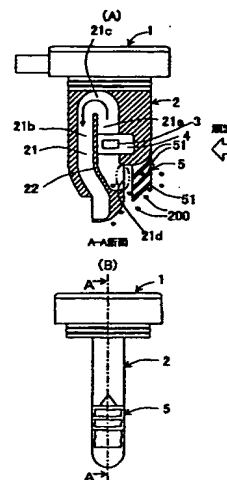
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体測定装置

(57) 【要約】

【課題】 バイパス流路に流体が流入する前に流体中からダストを分離することにより、バイパス流路に流入するダストの比率を十分に低下させることができ、測定素子をダストから十分に保護することを可能にすること。

【解決手段】 エアフロメータ1は、吸気管100内にバイパス流路21を形成する本体部2と、バイパス流路21内に配置される測定素子3とを備える。本体部2には、吸気管100の上流側から見てバイパス流路21の入口21dの一部または全部を隠すようルーバ5が設けられ、ルーバ5は入口21dの前方に位置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主流路内にバイパス流路を形成する本体部と、前記バイパス流路内に配置される測定素子とを備える流体測定装置において、

前記本体部に、前記主流路の上流側から見て前記バイパス流路の入口の一部または全部を隠すようダスト遮断手段を設け、該ダスト遮断手段は前記入口の前方に位置することを特徴とする流体測定装置。

【請求項 2】 前記ダスト遮断手段は、流体の流れの向きを変えるルーバーであることを特徴とする請求項 1 記載の流体測定装置。

【請求項 3】 前記ダスト遮断手段は、カバーであることを特徴とする請求項 1 記載の流体測定装置。

【請求項 4】 前記本体部は、前記バイパス流路を上流側流路と下流側流路とを分離する隔壁を有しており、前記ダスト遮断手段が前記主流路の上流側から見て前記バイパス流路の入口の一部を隠すものである場合、前記隔壁は、前記ダスト遮断手段の下端に対応する水平位置から下方が垂直壁によって構成されていることを特徴とする請求項 1、2、3 のいずれか記載の流体測定装置。

【請求項 5】 前記バイパス流路の前記隔壁に、入口近傍から出口近傍へ向かう貫通孔が形成されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4 のいずれか記載の流体測定装置。

【請求項 6】 主流路内にバイパス流路を形成する本体部と、前記バイパス流路内に配置される測定素子とを備える流体測定装置において、前記バイパス流路の入口及び出口を、それぞれ、前記主流路内の流体の流れの方向と略直交する垂直方向へ開口するよう設けたことを特徴とする流体測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体測定装置、特に、内燃機関の吸気流路、ガスメータのガス流路、給湯器の燃焼空気流路などに配置可能で、流体の流量、温度、圧力または湿度などを検出するための測定素子を備える流体測定装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】内燃機関の吸気流路など主流路内に設置され、吸入空気の流量など流体に関する諸量を測定するエアフロメータなど流体測定装置においては、流体中に含まれるダスト（パーティクル、異物、汚染物質など）が原因とされる測定精度の低下や破壊などから測定素子を保護する対策が必要であり、特にエアフロメータの測定素子は薄膜式でありそのメンブレン厚さが数  $\mu\text{m}$  程度ときわめて薄いため十分な対策が不可欠である。

【0003】従来、測定素子をダストから保護するための対策として、DE19815654A1または特開2001-174305などに開示されるように、流体測定装置の本体部内のバイパス流路を計測流路とダスト流

路に分岐し、計測流路内に測定素子を設置するようにしたものや、特開2001-33288などに開示されるように、バイパス流路の隔壁に異物通過口及び案内壁を設けるようにしたものが提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の各従来技術は、いずれも本体部内のバイパス流路に流入した流体の中からダストを分離しようとする技術思想に基づくものであり、主流路内を流れる流体中のダストと同じ比率のダストがバイパス流路内に流入するようになるため、その後にダストを分離させようとしても十分な効果を得ることが難しいと考えられる。

【0005】本発明は、上記のような従来技術の問題点にかんがみなされたものであり、バイパス流路に流体が流入する前に流体中からダストを分離することにより、バイパス流路に流入するダストの比率を十分に低下させることができ、測定素子をダストから十分に保護することが可能な流体測定装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の流体測定装置は、主流路内にバイパス流路を形成する本体部と、前記バイパス流路内に配置される測定素子とを備える流体測定装置において、前記本体部に、前記主流路の上流側から見て前記バイパス流路の入口の一部または全部を隠すようダスト遮断手段を設け、該ダスト遮断手段は前記入口の前方に位置することを特徴とする。

【0007】前記ダスト遮断手段は、流体の流れの向きを変えるルーバー、あるいは、カバーである。

【0008】前記本体部は、前記バイパス流路を上流側流路と下流側流路とを分離する隔壁を有しており、前記ダスト遮断手段が前記主流路の上流側から見て前記バイパス流路の入口の一部を隠すものである場合、前記隔壁は、前記ダスト遮断手段の下端に対応する水平位置から下方が垂直壁によって構成されている。

【0009】前記バイパス流路の前記隔壁に、入口近傍から出口近傍へ向かう貫通孔が形成されている。

【0010】また、本発明の流体測定装置は、主流路内にバイパス流路を形成する本体部と、前記バイパス流路内に配置される測定素子とを備える流体測定装置において、前記バイパス流路の入口及び出口を、それぞれ、前記主流路内の流体の流れの方向と略直交する垂直方向へ開口するよう設けたことを特徴とする。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0012】図1は、第1実施形態に係る流体測定装置の部分断面図及び側面図、図2は、同流体測定装置の吸気管への取付状態図、図3は、同流体測定装置の効果を説明するためのグラフ、図4は、第2実施形態に係る流体測定装置の部分断面図及び側面図、図5は、同流体測

定装置の効果を説明するためのグラフ、図6は、第3実施形態に係る流体測定装置の部分断面図及び側面図、図7は、同流体測定装置の効果を説明するためのグラフ、図8は、第4実施形態に係る流体測定装置の部分断面図及び側面図、図9は、同流体測定装置の効果を説明するためのグラフ、図10は、第5実施形態に係る流体測定装置の部分断面図及び側面図、図11は、第6実施形態に係る流体測定装置の部分断面図及び側面図、図12は、同流体測定装置の効果を説明するためのグラフ、図13は、第7実施形態に係る流体測定装置の部分断面図及び側面図、図14は、同流体測定装置の効果を説明するためのグラフ、図15は、本発明の比較例としての流体測定装置の部分断面図及び側面図をそれぞれ示す。

【0013】第1～第7実施形態に係る流体測定装置は、第1実施形態に係るエアフロメータ1を代表例として図2に示すように、それぞれ内燃機関の吸気管（主流路）100に取り付けられ、吸気管100内を流れる空気（流体）の流量を測定するためのエアフロメータであり、吸気管100内にバイパス流路21を形成する本体部2と、バイパス流路21内に配置される測定素子3とを備える。

【0014】本体部2のバイパス流路21は、吸気管100内の空気の流れの方向と直交する隔壁22によって上流側流路21aと下流側流路21bとに分離され、上流側流路21aと下流側流路21bとが曲がり部21cで連通され、全体として略逆U字状の流路を形成している。なお、このように逆U字状の流路を形成させることにより、バイパス流路21の全長が長くなり、吸気管100内の空気の流れの脈動によるバイパス流路21内の空気の流れの脈動を低減させることができる。

【0015】測定素子3は、保持部材4を介して本体部2に保持されている。測定素子3は、公知の薄膜式の測定素子によって構成されており、少なくとも発熱抵抗体、流量検出用抵抗体を備える。本体部2の上部には、測定素子3の発熱抵抗体、流量検出用抵抗体などと電気的に接続された制御回路が内蔵されている。制御回路は、発熱抵抗体の温度を基準温度に制御するとともに、発熱抵抗体の発熱によって作り出される温度環境下における流量検出用抵抗体の検出温度などに基づいて空気流量及び空気流れ方向を検出する動作などを行う。

【0016】第1実施形態に係るエアフロメータ1は、図1(A)、(B)に示すように、バイパス流路21の入口21dの前方にルーバー5を設けている。ルーバー5は、本体部2と共に一体成形され、あるいは、本体部2とは別体で本体部2に接着剤など固着手段を用いて一体化されている。ルーバー5は、上下方向に所定の間隔を置いた複数枚の傾斜板51によって構成され、図示するように、吸気管100の上流側から見てバイパス流路21の入口21dの全部を隠すように形成されている。各傾斜板51は、吸気管100内の空気の流れの向きを

下方へ変える作用を発揮し、このため、空気中に含まれるダスト200の流れの向きは、各傾斜板51によって斜め下方へと変えられ、バイパス流路21の入口21dに殆ど流入しなくなる。また、各傾斜板51に衝突したダスト200の運動エネルギーは低減するため、このダスト200が測定素子3まで到達したとしても測定素子3が破壊されるおそれが少なくなる。

【0017】第1実施形態に係るエアフロメータ1によると、図3に示すように、所定レベルの耐ダスト強度（測定素子3が耐えることができる空気の最大流速で表される。）が要求される場合に、比較例では規格の約半分の耐ダスト強度しか得られなかったのに対し、規格の約1.5倍の耐ダスト強度を得ることができた。ここで、比較例としては、図15に示すように、第1実施形態に係るエアフロメータ1からルーバー5を除去して構成されるエアフロメータ1を用いた。

【0018】第2実施形態に係るエアフロメータ1は、図4(A)、(B)に示すように、第1実施形態と同様、バイパス流路21の入口21dの前方にルーバー5を設けている。ルーバー5は、本体部2と共に一体成形され、あるいは、本体部2とは別体で本体部2に接着剤など固着手段を用いて一体化されている。ルーバー5は、1枚の傾斜板51によって構成され、図示するように、吸気管100の上流側から見てバイパス流路21の入口21dの一部を隠すように形成されている。傾斜板51は、吸気管100内の空気の流れの向きを下方へ変える作用を発揮し、このため、空気中に含まれるダスト200の流れの向きは、傾斜板51によって斜め下方へと変えられ、バイパス流路21の入口21dに殆ど流入しなくなる。また、傾斜板51に衝突したダスト200の運動エネルギーは低減するため、このダスト200が測定素子3まで到達したとしても測定素子3が破壊されるおそれが少なくなる。

【0019】このようなバイパス流路21の入口21dの一部を隠すルーバー5を設けた場合、入口21dの開口径つまりルーバー5で隠れていない面積比（ $(1 - S2/S1) \times 100 (\%)$ ）を変化させることによって、耐ダスト強度は図5に示すように変化することが分かった。ここで、S1は入口21dの面積、S2はルーバー5によって隠れる入口21dの面積を表しており、図5から、開口率が80%以下で効果が得られることが分かる。

【0020】第3実施形態に係るエアフロメータ1は、図6(A)、(B)に示すように、第1実施形態及び第2実施形態と同様、バイパス流路21の入口21dの前方にルーバー5を設けている。ルーバー5は、本体部2と共に一体成形され、あるいは、本体部2とは別体で本体部2に接着剤など固着手段を用いて一体化されている。ルーバー5は、上下方向に所定の間隔を置いた複数枚の傾斜板51または1枚の傾斜板51によって構成さ

れ、吸気管100の上流側から見てバイパス流路21の入口21dの全部または一部を隠すように形成されている。傾斜板51は、吸気管100内の空気の流れの向きを下方へ変える作用を発揮し、このため、空気中に含まれるダスト200の流れの向きは、各傾斜板51によって斜め下方へと変えられ、バイパス流路21の入口21dに殆ど流入しなくなる。また、傾斜板51に衝突したダスト200の運動エネルギーは低減するため、このダスト200が測定素子3まで到達したとしても測定素子3が破壊されるおそれが少なくなる。

【0021】さらに、第3実施形態では、バイパス流路21の上流側流路21aと下流側流路21bとを分離する隔壁22の下端部に貫通孔22aを形成している。この貫通孔22aは、ルーバー5によって流れの向きが変えられたダスト200をバイパス流路21の入口21d近傍から出口21e近傍へ直接的に導くことによって、バイパス流路21へ流入するダスト200を一層低減する作用を発揮する。

【0022】第3実施形態に係るエアフロメータ1によると、図7に示すように、所定レベルの耐ダスト強度が要求される場合に、規格の約1.6倍の耐ダスト強度を得ることができた。

【0023】第4実施形態に係るエアフロメータ1は、図8(A)、(B)に示すように、バイパス流路21の入口21dの前方にカバー6を設けている。カバー6は、本体部2と共に一体成形されている。カバー6は、吸気管100の上流側から見てバイパス流路21の入口21dの全部または一部（入口21dの下端部を除いた部分）を隠すように形成されており、その前面6aは、吸気管100内の空気の流れの方向と略直交する垂直面によって構成されている。カバー6は、吸気管100内の空気中のダスト200を前面6aに衝突させることによって、ダスト200の流れの向きを下方へ変えてダスト200が殆どバイパス流路21の入口21dに流入しなくなるとともにダスト200の運動エネルギーを低減させダスト200が測定素子3まで到達したとしても測定素子3が破壊されるおそれを少なくする。

【0024】さらに、第4実施形態では、バイパス流路21の上流側流路21aと下流側流路21bとを分離する隔壁22の下端部に貫通孔22aを形成している。この貫通孔22aは、カバー6によって流れの向きが変えられたダスト200をバイパス流路21の入口21d近傍から出口21e近傍へ直接的に導くことによって、バイパス流路21へ流入するダスト200を一層低減する作用を発揮する。

【0025】第4実施形態において、カバー6がバイパス流路21の入口21dの一部を隠す場合、入口21dの開口率つまりカバー6で隠れていない面積比（ $(1 - S2/S1) \times 100$  (%)）を変化させることによって、耐ダスト強度は図9に示すように変化することが分

かった。ここで、S1は入口21dの面積、S2はカバー6によって隠れる入口21dの面積を表しており、図9から、開口率が85%以下で効果が得られることが分かる。

【0026】第5実施形態に係るエアフロメータ1は、図10(A)、(B)に示すように、カバー6を、本体部2とは別体で本体部2に接着剤など固着手段を用いて一体化させて構成しており、その他の構成は第4実施形態と同様であり、第4実施形態と同様な効果が得られる。

【0027】第6実施形態に係るエアフロメータ1は、図11(A)、(B)に示すように、バイパス流路21の入口21dの前方にカバー6を設けている。このカバー6は、本体部2と共に一体成形され、あるいは、本体部2とは別体で本体部2に接着剤など固着手段を用いて一体化されている。カバー6は、吸気管100の上流側から見てバイパス流路21の入口21dの一部（入口21dの下端部を除いた部分）を隠すように形成されており、その前面6aは、吸気管100内の空気の流れの方向と略直交する垂直面によって構成されている。カバー6は、吸気管100内の空気中のダスト200を前面6aに衝突させることによって、ダスト200の流れの向きを下方へ変えてダスト200が殆どバイパス流路21の入口21dに流入しなくなるとともにダスト200の運動エネルギーを低減させダスト200が測定素子3まで到達したとしても測定素子3が破壊されるおそれを少なくする。

【0028】さらに、第6実施形態では、バイパス流路21の上流側流路21aと下流側流路21bとを分離する隔壁22の下端部に貫通孔22aを形成している。この貫通孔22aは、カバー6によって流れの向きが変えられたダスト200をバイパス流路21の入口21d近傍から出口21e近傍へ直接的に導くことによって、バイパス流路21へ流入するダスト200を一層低減する作用を発揮する。

【0029】さらに、第6実施形態では、隔壁22を略L字状に形成しており、隔壁22の上流側壁面22bは、バイパス流路21の入口21dの下端から水平方向へ伸びた後上方へ垂直に伸びるように形成されている。したがって、隔壁22の、少なくともカバー6の下端に対応する水平位置から下方は、垂直壁22cによって構成されている。このため、カバー6に衝突せずバイパス流路21の入口21dに流入してきたダスト200は、垂直壁22cへ衝突しその反発でバイパス流路21の外へ抜け出るようになる。また、ダスト200は垂直壁22cへ衝突することによってその運動エネルギーが低減するようになり、このダスト200による測定素子3の破壊のおそれが少なくなる。また、垂直壁22cへ衝突したダスト200は、L字状の隔壁22のコーナー部22dに捕捉される。

【0030】第6実施形態に係るエアフロメータ1によると、図12に示すように、所定レベルの耐ダスト強度が要求される場合に、規格の約1.7倍の耐ダスト強度を得ることができた。なお、第6実施形態において、カバー6をルーバー5へと置換してもカバー6の場合と同様な効果を発揮しうる。

【0031】第7実施形態に係るエアフロメータ1は、図13(A)、(B)に示すように、バイパス流路21の入口21d及び出口21eを、それぞれ、吸気管100内の空気の流れの方向と略直交する垂直方向へ開口するように設けており、本体部2の前面23によってバイパス流路21の入口21d及び出口21eが隠れる。吸気管100内の空気中のダスト200は本体部2の前面23に衝突して方向が下方へ変えられるため、バイパス流路21の入口21dに殆ど流入しなくなる。また、本体部2の前面23に衝突したダスト200は、その運動エネルギーが低減し、バイパス流路21に流入しても測定素子3を破壊するおそれが少なくなる。

【0032】第7実施形態に係るエアフロメータ1によると、図14に示すように、所定レベルの耐ダスト強度が要求される場合に、規格の約2.25倍の耐ダスト強度を得ることができた。

【0033】以上説明したように、第1～第6実施形態に係るエアフロメータ(流体測定装置)1は、吸気管(主流路)100内にバイパス流路21を形成する本体部2と、バイパス流路21内に配置される測定素子3とを備えるエアフロメータ(流体測定装置)1において、本体部2に、吸気管(主流路)100の上流側から見てバイパス流路21の入口21dの一部または全部を隠すようルーバー5またはカバー6(ダスト遮断手段)を設け、ルーバー5またはカバー6(ダスト遮断手段)は入口21dの前方に位置する。このため、空気中に含まれるダスト200は、ルーバー5またはカバー6によって流れの向きが変えられ、バイパス流路21の入口21dに殆ど流入しなくなる。また、ダスト200は、ルーバー5またはカバー6に衝突することによってその運動エネルギーが低減し、ダスト200が測定素子3まで到達したとしても測定素子3が破壊されるおそれが少なくなる。

【0034】また、バイパス流路21の隔壁22に、入口21d近傍から出口21e近傍へ向かう貫通孔22aを形成したことにより、バイパス流路21の入口21dに流入するダスト200をより一層低減させることができる。

【0035】また、第7実施形態に係るエアフロメータ(流体測定装置)1は、吸気管(主流路)100内にバイパス流路21を形成する本体部2と、バイパス流路21内に配置される測定素子3とを備えるエアフロメータ(流体測定装置)1において、バイパス流路21の入口21d及び出口21eを、それぞれ、吸気管(主流路)

100内の空気(流体)の流れの方向と略直交する垂直方向へ開口するように設けている。このため、空気中のダスト200は本体部2の前面23に衝突して方向が下方へ変えられるため、バイパス流路21の入口21dに殆ど流入しなくなり、また、本体部2の前面23に衝突したダスト200は、その運動エネルギーが低減し、バイパス流路21に流入しても測定素子3を破壊するおそれが少なくなる。また、本体部2、ルーバー5またはカバー6の材質は、例えばガラス繊維入りPBT、PPS等の合成樹脂または軟質合成樹脂、発泡樹脂等のはねかえり係数の小さい材料で形成してもよい。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明によると、バイパス流路に流体が流入する前に流体中からダストが分離されるようになるため、バイパス流路に流入するダストの比率を十分に低下させることができ、測定素子をダストから十分に保護することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るエアフロメータの部分断面図及び側面図である。

【図2】同エアフロメータの吸気管への取付状態図である。

【図3】同エアフロメータの効果を説明するためのグラフである。

【図4】本発明の第2実施形態に係るエアフロメータの部分断面図及び側面図である。

【図5】同エアフロメータの効果を説明するためのグラフである。

【図6】本発明の第3実施形態に係るエアフロメータの部分断面図及び側面図である。

【図7】同エアフロメータの効果を説明するためのグラフである。

【図8】本発明の第4実施形態に係るエアフロメータの部分断面図及び側面図である。

【図9】同エアフロメータの効果を説明するためのグラフである。

【図10】本発明の第5実施形態に係るエアフロメータの部分断面図及び側面図である。

【図11】本発明の第6実施形態に係るエアフロメータの部分断面図及び側面図である。

【図12】同エアフロメータの効果を説明するためのグラフである。

【図13】本発明の第7実施形態に係るエアフロメータの部分断面図及び側面図である。

【図14】同エアフロメータの効果を説明するためのグラフである。

【図15】本発明の比較例としてのエアフロメータの部分断面図及び側面図である。

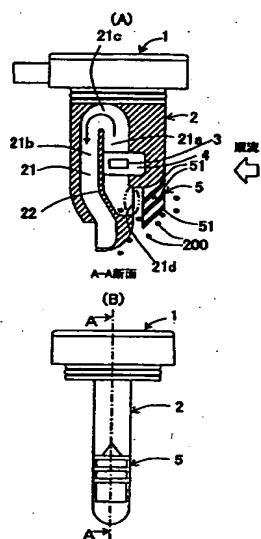
#### 【符号の説明】

1 エアフロメータ(流体測定装置)

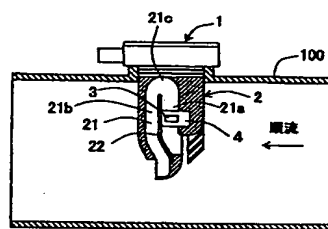
- 2 本体部
- 21 バイパス流路
- 21a 上流側流路
- 21b 下流側流路
- 21d 入口
- 21e 出口
- 22 隔壁
- 22a 貫通孔

- 22c 垂直壁
- 23 前面
- 3 測定素子
- 5 ルーバー（ダスト遮断手段）
- 6 カバー（ダスト遮断手段）
- 100 吸気管（主流路）
- 200 ダスト

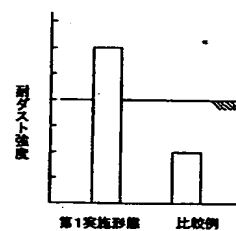
【図1】



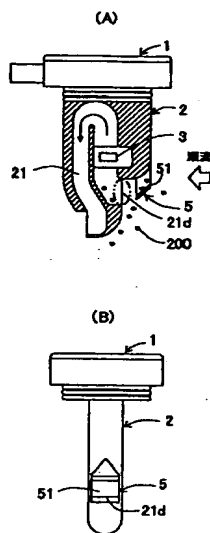
【図2】



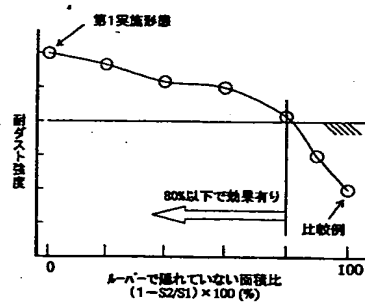
【図3】



【図4】

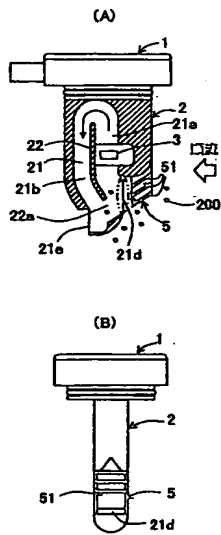


【図5】

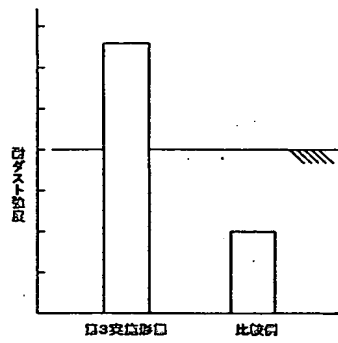




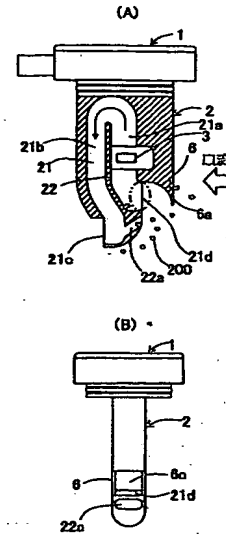
【図6】



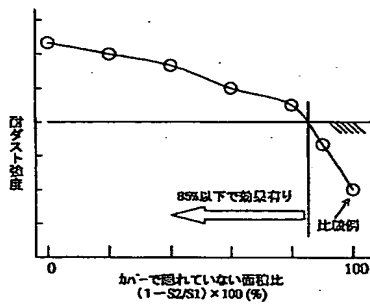
【図7】



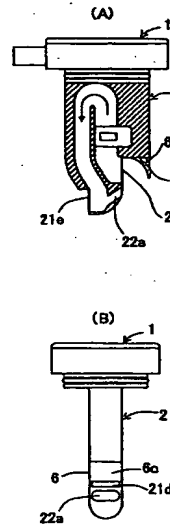
【図8】



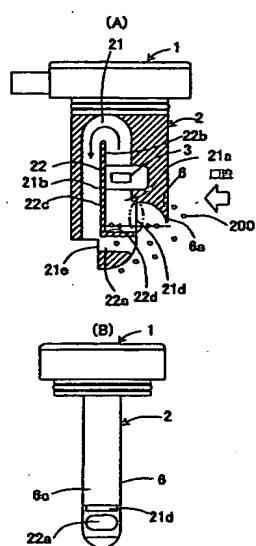
【図9】



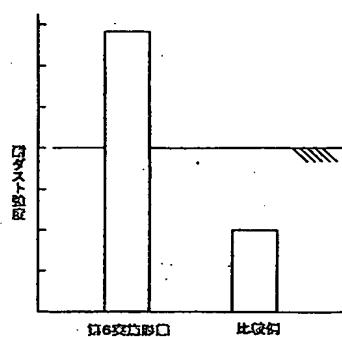
【図10】



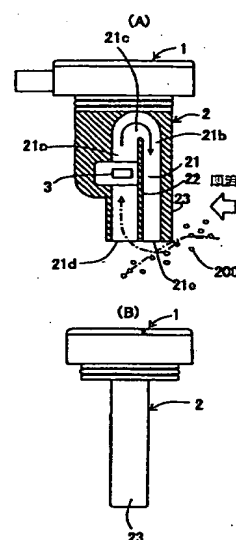
【図11】



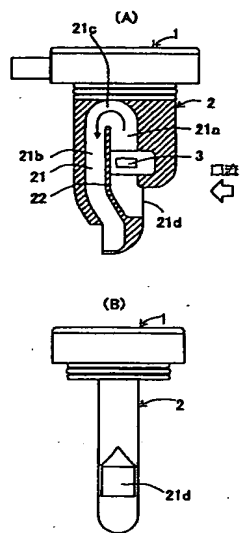
【図12】



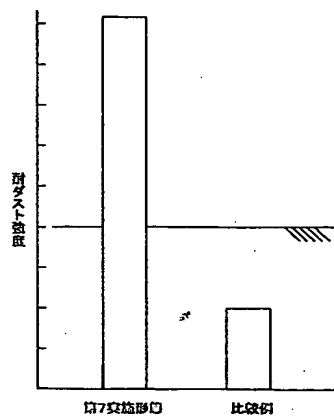
【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

G 0 1 F 15/12

F I

テラート\* (参考)

F 0 2 D 35/00

3 6 6 N

33/00

3 1 8 J

(72)発明者 五箇 康士

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 後藤 敏朗

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 恒川 誠

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

Fターム(参考) 2F030 CC13 CC14 CF02 CF09

2F035 AA02 EA03 EA05 EA08